

TESAUROS Y ONTOLOGÍAS PARA LAS FOTOGRAFÍAS

Antonio García Jiménez
Universidad Rey Juan Carlos

Introducción

En primer lugar, se parte de la idea de la fotografía como fuente de información y como objeto cultural que debe ser representado adecuadamente para su posterior recuperación. Además, se entiende que cuando las personas necesitan buscar imágenes, dentro de fondos especialmente grandes, necesitan de instrumentos de organización y representación del conocimiento, tales como los tesauros y las ontologías.

En efecto, aquí interesan las fotografías como formas de representación, en ocasiones de la realidad, y como documentos con naturaleza histórica, social e informativa. De igual modo, la consideración documental de la fotografía exige no separarla de su contexto (lugar de publicación, pie de foto, material complementario), de lo que se deduce la conveniencia de analizar las relaciones que esto implica. Esta vinculación y otros aspectos propios de la fotografía enfatizan su polisemia, es decir, su dependencia y transformación continua a partir de las múltiples lecturas e interpretaciones que permite. Por último, en este trabajo de carácter descriptivo, se presenta en un primer apartado las bases y la perspectiva en la que se fundamenta el resto de la exposición. A continuación, se describen diferentes experiencias de tesauros y ontologías en lo que se refiere a las fotografías para, finalmente, dar cuenta de unas primeras conclusiones y de algunas de las líneas de investigación que quedan abiertas.

Perspectiva

La primera piedra de toque es la referida a la recuperación de información. En el dominio de la imagen fija, son dos los métodos y sistemas de recuperación: de un lado el que viene marcado por los métodos humanos de análisis de contenido, siempre vinculados con lo textual, y que podrían definir como un modelo de recuperación de imágenes basado en palabras clave o metadatos.

De otro, y aunque el término pueda parecer un contrasentido, se encuentran los, cada vez más estudiados, sistemas de recuperación de imágenes basados en el contenido (Content-Based Image Retrieval; CBIR), que utilizan las características visuales de las imágenes, conforme a la extracción automática de rasgos de las imágenes, del color, de la textura, o de la forma. Y todo esto hace posible operaciones automatizadas de segmentación, clasificación y asociación de imágenes.

Desde nuestro punto de vista, esta aproximación a la recuperación de la fotografía supone un paso importante más pero, por el momento, se reduce a una forma complementaria de los sistemas de recuperación basados en los textos que acompañan a las imágenes. Y además con poco uso real por parte de los usuarios, salvo en determinados ámbitos, donde esta corriente está consiguiendo logros de gran calado.

La segunda cuestión en la que nos centramos es la de los instrumentos de organización y representación del conocimiento. Apostamos por la idea de que, en muchos casos, estos instrumentos son válidos para la mejora en el análisis y recuperación de la información. Desde nuestro punto de vista, se ha puesto de manifiesto la pertinencia del control terminológico mediante un tesauro en el contexto de las fotografías, lo que también dejaría traslucir la posibilidad de que el conocimiento que conllevan sea representado mediante otros instrumentos como la ontología. Por tanto, se constituirían como herramientas que permiten cumplir adecuadamente con el objetivo pragmático de la Documentación: la recuperación de la información que necesitan los usuarios.

A continuación, abordo las concomitancias y divergencias que ambas herramientas muestran, en la confianza de que ayuden, en primer lugar, a reflejar la cuestión que subyace, es decir, cómo organizar y representar adecuadamente el conocimiento respecto de la imagen fija, y, también, a entrever las opciones de esta perspectiva en el marco de una web mejorada, quizá semántica.

En consecuencia, es pertinente hacer referencia a SKOS-Core, considerada como una fórmula relevante para poder inmiscuir a los tesauros en la web. SKOS-Core (Miles y Brickley, 2005), que es un RDF schema conectado a OWL, proporciona un modelo para expresar la estructura básica y el contenido de esquemas de conceptos tales como tesauros, esquemas de clasificación, listas de encabezamientos de materias, taxonomías, y otros tipos de vocabularios controlados, así como el de los esquemas de conceptos que se encuentran en los glosarios y las terminologías. Otra de las potencialidades de este lenguaje de marcado es la de permitir representar datos relacionados con la propia descripción de los recursos, en términos de materias concretas, fecha, audiencia, creador, lengua, etc., de una forma no demasiado compleja.

En segundo lugar, y sin entrar en todas las diferentes experiencias que han intentado, durante los últimos años, *modernizar* los tesauros (ver García Jiménez, 2004), destaco especialmente una experiencia por su valor ilustrativo. Concretamente, se trata de la reformulación en términos ontológicos del tesauro AGROVOC (Soergel, et. al., 2004), desarrollado y mantenido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Su punto de partida es el siguiente: los esquemas de clasificación y los tesauros están faltos de consistencia tanto en un plano semántico como estructural, lo que se agrava en la medida en que las colecciones digitales van creciendo. Así, estos los instrumentos tradicionales de organización del conocimiento plantean mal la distinción entre concepto (significado) y su lexicalización (palabras) y, de este modo, no reflejan adecuadamente la forma en la que los humanos comprenden el mundo. Además, tienen una cobertura semántica limitada, ya que la mayoría, por un lado, no diferencian los conceptos en diferentes clases y, por otro, presentan un limitado conjunto de relaciones, las jerárquicas y las asociativas, que además se despliegan de modo ambiguo y pobre.

De igual forma, los tesauros también adolecen de falta de consistencia. Así, las relaciones en los tesauros no sólo no tienen la suficiente precisión semántica, sino que se aplican de forma inconsistente, creando ambigüedad en su interpretación. Finalmente, estas herramientas permiten el procesamiento automático de forma limitada ya que, de forma habitual, son diseñadas para modos de indización e interrogación no automatizados. En cualquier caso, esta crítica a los tesauros ya se había hecho anteriormente desde el propio dominio documental (García Gutiérrez, 1998).

A juicio del estudio sobre la nueva versión del AGROVOC, una herramienta adecuada debería:

- a) mejorar la interacción con el usuario tanto en lo conceptual como en la formulación de las consul-

tas, desarrollando la exploración temática e incluso el aprendizaje respecto de un dominio concreto; b) servir de apoyo en la expansión de consultas, conceptos y sinónimos tomando en consideración uno o varios lenguajes; c) servir de apoyo tanto a los indizadores humanos como a los sistemas de categorización automatizados; d) servir de apoyo para las aplicaciones de inteligencia artificial y de web semántica.

En este proyecto, el proceso de reingeniería de un tesoro pasa esencialmente por dos fases. La primera consiste en la definición de la estructura ontológica, por la que se separa la información de concepto y la información de término. Así, en la ontología, cada concepto encapsula un significado. Y cada concepto puede ser representado por una o más expresiones lingüísticas, que pueden presentarse en forma de términos o lexicalizaciones. Por último, un término puede tomar varias formas y manifestaciones (singular/plural, variantes ortográficas, acrónimos, etc.).

A continuación, los conceptos se organizan en jerarquías con una amplia gama de relaciones adicionales, de tal modo que las relaciones jerárquicas decaen frente a relaciones del tipo <hasMember>, <hasComponent>, <spatiallyIncludes>, <is a>, las asociativas frente a relaciones del tipo <similarTo>, <treatmentFor>, <growsIn>, y las de preferencia se transforman en relaciones del tipo <hasSynonym>. Además, los conceptos, las lexicalizaciones o términos, los grupos de caracteres y las relaciones admiten cualquier tipo de nota en diferentes de lenguajes. E, incluso, las relaciones pueden formar jerarquía de relaciones (por ejemplo, <componenteDe> puede plantearse como un tipo específico de <parteDe>). La segunda fase tiene como eje fundamental la utilización de un editor de ontologías para hacer más precisa la información existente y también para añadir nueva información. En esta ocasión, se intenta automatizar lo más posible todo el proceso, detectando patrones, mediante el propio AGROVOC o bien a través de otros recursos como Languag o Wordnet.

A modo de resumen, se puede afirmar que los tesoros y las ontologías, en una parte relevante de su configuración, son herramientas lógico-semánticas que facilitan el intercambio de conocimiento entre usuarios y sistemas de información. De igual forma, los tesoros pueden ser considerados como ontologías, más concretamente como un tipo de ontología *lightweight*, o en ocasiones una parte de una ontología o entramado ontológico de mayor dimensión. Aunque en distinto grado, en ambos casos, nos situamos ante herramientas que permiten analizar el conocimiento de un dominio. Sin embargo, son muchas las diferencias. Si seguimos la apuesta de diferentes autores (Ding and Foo, 2002; Kwasnik, 1999; Quin and Paling, 2000-2001 y Soergel, et. al., 2004), las ontologías:

- Exigen un lenguaje de marcado, requieren nuevos métodos de trabajo y, lo que es más importante, están esencialmente vinculadas a la adquisición y reconocimiento automático, mientras que los tesoros tienen, todavía, una mayor orientación humana y manual.

- Presentan un nivel más alto de abstracción, concepción y descripción del vocabulario de representación. Las ontologías tienen una mayor capacidad normativa y de formalización a la hora de identificar el conocimiento, permitiendo la separación entre conocimiento de dominio y operacional. Además, permiten, en mayor medida, la reutilización del conocimiento automatizado.

- Tienen una mayor riqueza estructural. Ofrecen un desarrollo semántico más profundo para las relaciones entre conceptos y términos, al gozar de una mayor variedad y un mayor cuidado en su descripción.

- Almacenan conocimiento utilizable por sistemas automáticos con capacidad para realizar deducciones a partir de las relaciones. Emplean lenguajes lógicos formales para la descripción de situa-

ciones, conceptos y relaciones, poniéndolas en disposición de realizar inferencias, con la posibilidad de asociarse con razonadores.

- Aparecen con un mayor grado de tecnificación e informatización. Destaca su capacidad para ser reutilizadas y trabajar en sistemas heterogéneos. Una ontología puede estar elaborada de acuerdo con diferentes requerimientos y, al mismo tiempo, puede funcionar como un esquema de base de datos para definir varias tareas o aplicaciones.

- Están vinculadas a técnicas de procesamiento del lenguaje natural, lo que también incide en las acciones de recuperación de información.

- Mejoran la capacidad de búsqueda de información en dominios concretos, apoyando la desambiguación y el enriquecimiento de los términos de búsqueda.

- En principio, tienen como función apoyar la minería de datos. En general, se les reconoce un alto grado de eficiencia en extracción de información. Sin embargo, hay algunos investigadores (Tsujii and Ananiadou, 2005), por lo menos en el campo de la Biomedicina, que entienden que un tesoro, en la medida que es una colección organizada de términos enriquecidos con relaciones, es más útil para aplicaciones de minería de textos que las ontologías formales.

Tesoros para la imagen fotográfica.

Repaso en este apartado algunas de las propuestas más importantes que existe en el mundo de lenguajes documentales enraizados en la fotografía, con una presencia definitiva de lo artístico (ver García Marco y Agustín Lacruz, 1999).

La primera es la que está referida a la iniciativa del Getty Information Institute (www.getty.edu) basada en el Art and Architecture Thesaurus (AAT); en la Union List of Artist Names (ULAN) y en el Getty Thesaurus of Geographic Names (TGN). Estos vocabularios tienen como principal cometido mejorar el acceso a la información relacionada fundamentalmente con el arte y la arquitectura. Sus funciones claramente están orientadas a la catalogación, recuperación, e incluso investigación.

Más concretamente, el AAT, que es el resultado de un trabajo ingente, tiene su razón de ser en las disciplinas artísticas, con unos descriptores orientados tanto a la cultura, como a la descripción de objetos, materiales, estilos, etc. Contiene alrededor de 131.000 términos con distintas variantes, de tal modo que pueden aparecer el plural, el singular, variantes ortográficas, sinónimos, etc. Junto a la posibilidad de acceso en forma de base de datos, el aspecto más relevante a efectos de esta investigación es su desarrollo según las siguientes facetas/categorías:

- a) Conceptos asociados: conceptos abstractos y fenómenos relacionados con las actividades y pensamientos humanos, al mismo tiempo que incluye ideologías, actitudes, movimientos culturales o sociales, etc.

- b) Atributos físicos: características de materiales y artefactos así como rasgos de éstos que no son separables como componentes. Así, incluye elementos como el tamaño, la cualidades de textura y dureza, o el color.

c) Estilos y periodos: incorpora términos que engloban estilos y periodos cronológicos relevantes para el arte y la arquitectura.

d) Agentes: engloba personas, grupos de personas y organizaciones a partir de su actividad, sus características físicas o mentales o su rol social o condición.

e) Actividades: que van desde arqueología hasta la corrosión, la pintura o la exhibición.

f) Materiales: es decir, sustancias físicas y derivados sintéticos y naturales.

g) Objetos: es la faceta con mayor tamaño y abarca aquellas cosas visibles o tangibles inanimadas o producidas por la actividad humana (pintura, jardines, catedrales, etc.)

En segundo lugar, se puede destacar el Thesaurus for Graphic Materials (TGM) de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, que hace mayor hincapié en el momento de indicar las imágenes en su vertiente conceptual (TGM I: Subject Terms) y, por otro lado, los referentes a su género y aspectos formales (TGM II: Genre and Physical Characteristics Terms).

En tercer lugar, se puede acudir al lenguaje ICONCLASS (www.iconclass.nl), que, en realidad, es un sistema de clasificación decimal especialmente preparado para las representaciones artísticas desde una vertiente iconológica. Su orientación está claramente marcada por el acceso a documentos visuales, especialmente indicados para historiadores (fundamentalmente de arte). Este sistema supone una gran suma de conocimiento que se despliega a través de esquemas de clasificación que muestran las relaciones de las definiciones y los conceptos (16.000 palabras clave) y mediante notaciones alfanuméricas. Y esto hace posible que se presenten de forma independiente de la lengua sin afectar a la posición de los conceptos en la jerarquía. Por último, es digno de mención la presencia de unas 5.000 referencias cruzadas junto a un gran número de referencias bibliográficas de la literatura iconográfica relacionada con las definiciones y conceptos clasificados.

En este campo del arte, también nos podemos encontrar un amplio abanico de herramientas: desde el Thesaurus Iconographique de Garnier, pasando por un glosario de un catálogo de exposiciones (http://www.documentarte.com/html/au_glosario.phtml) hasta el British Museum Object Names Thesaurus (<http://www.mda.org.uk/bmobj/Objintro.htm>) o el Multilingual Glossary for Art Librarians (<http://www.ifla.org/VII/s30/pub/mgl1.htm>).

En cualquier caso, y siguiendo a Lamarca (2006), en la descripción también se puede acudir a algunos vocabularios que permiten la descripción de forma genérica tales como FOAF (The friend of a friend) (<http://www.foaf-project.org>). En este caso, y con la idea de hacer una web semántica, propone formas de describir gente y enlazarlas a las cosas que han creado. En esta línea, también se sitúa el vocabulario DPD (Digital Picture Description Vocabulary) (<http://kanzaki.com/ns/dpd>) que está encaminado al análisis de fotos digitalizadas.

En último lugar, habría que citar todos los casos de tesauros que tienen a las imágenes como una parte, pero no la única, de los documentos del fondo de referencia. Aquí, es oportuno citar el Tesoro del Patrimonio Histórico Andaluz por un doble motivo: la importancia de la realidad representada, la inclusión de imágenes en el fondo documental y la incorporación de una nueva forma de entender los lenguajes documentales que, de esta manera, se convierten en lenguajes epistemográficos (García Gutiérrez, 1998).

Precisamente, sobre esta base teórica se realizó una investigación sobre análisis y lenguajes documentales aplicados a la fotografía periodística (García Jiménez, Gómez-Escalonilla y Santín, 2005). La idea era iniciar un potencial tesoro, aunque independiente de un centro de documentación concreto, que colaborara en la organización de la fotografías y en su recuperación en el contexto de Internet. Desde el prisma de los lenguajes documentales, y teniendo en cuenta que se trabajó con un listado relevante de descriptores situados en diversas facetas, con el avance de un primer nivel de interrelación, y con su correspondiente escenario global de relaciones, se extrajeron algunas conclusiones que pueden ser válidas para este trabajo:

- Se confirmó la conveniencia de superar la adscripción única a los sustantivos para dar paso, por lo menos, a formas verbales, en lo que se refiere a la base léxica.

- Se observó que el modelo de macrocategorías-facetas aplicadas ya en el Tesoro del Patrimonio Histórico Andaluz es válido como punto de partida con su correspondiente modificación empírica en función del dominio de referencia.

- Se detectaron problemas para la delimitación de los niveles de profundidad semántica de los descriptores en una situación de laboratorio.

- Se observó que el conjunto de relaciones asociativas aplicado era coherente, aunque necesite de un posterior testado a partir de situaciones concretas de recuperación.

- Se recomienda la integración de nuevas herramientas de organización del conocimiento, como pueden ser las ontologías, por medio de nuevos formatos de descripción formal y conceptual y de una mayor preocupación por la efectividad de la recuperación de imágenes. En este sentido, se echa en falta tanto la aplicación de modelos de evaluación genérica y centrada en el usuario como la apertura de este tipo de estudios a una perspectiva más centrada en lo social.

- Sería conveniente proseguir el estudio de las interrelaciones, por un lado, entre la fotografía y el contexto digital y por otro, entre la fotografía y el tema en cuestión.

Ontologías para la fotografía

1. Situación y propuestas

Para revisar la postura de los investigadores ante el desafío que implica la aplicación ontológica en el ámbito de la imagen fija, acudo, en primer lugar, al trabajo de Jiang, Huang y Gao (2004), en el que se hace un repaso de diferentes investigaciones sobre el particular:

- a) Uso de WordNet para apoyar un sistema léxico electrónico para preguntas y para expansión de bases de datos.

- b) Utilización del tesoro para facilitar el acceso semántico a las imágenes.

- c) Extracción automática de conceptos semánticos sobre un conjunto de imágenes anotadas, diferenciando los sentidos de las palabras mediante WordNet.

d) Reflexión sobre el problema de la anotación basada en ontología para facilitar la recuperación de imágenes mediante palabras clave.

e) Uso de la ontología para servir de ayuda en la petición de imágenes.

f) Propuesta de un sistema de recuperación de imágenes históricas basado en una ontología de dominio y un tesoro.

g) Construcción de una ontología a partir de AAT.

h) Aplicación de una metodología de recuperación de imágenes en el que los rasgos de bajo nivel son extraídos y mapeados para convertirse en descriptores de nivel intermedio, que se emplearán para las preguntas basadas en conceptos de alto nivel.

i) Uso de red de trabajo neuronal para identificar los objetos que están introducidos en una ontología dependiente de dominio para la clasificación de imágenes.

A continuación, repaso dos estudios relevantes e ilustrativos del estado de la cuestión. El primero de los casos es el de Hyvönen, Styrman y Saarela (2002). Se trata de una ontología que se emplea para a) proporcionar la terminología y los conceptos incluidos en los metadatos pertenecientes a un grupo de imágenes; b) colaborar en la focalización de las necesidades de información y en la formulación de las preguntas y c) encontrar relaciones entre las imágenes seleccionadas y otras imágenes existentes en el repositorio.

Con un tono conceptual más que visual, la ontología describe los eventos promocionales de la Universidad de Helsinki. El primer paso es claro: definir las clases con la intención de describir personas con diferentes roles (Personas, roles y grupos), eventos y acontecimientos (Acontecimientos) que tienen lugar en diferentes localizaciones (Places), objetos físicos (Objetos Físicos), discurso, bailes y otras actuaciones (Actuaciones, Performers, Creadores y Trabajos), así como una lista de todas las promociones desde el siglo XVII hasta 2001 (Promociones). La siguiente fase consiste en la declaración de las subcategorías, así como las propiedades y el conjunto de instancias. Finalmente, destacan las dificultades que aparecen en el momento de la anotación de las imágenes y la puesta en funcionamiento del sistema de recuperación semántica de las fotografías.

Por su parte, en el trabajo anteriormente citado de Jiang, Huang y Gao (2004), se propone una ontología, eminentemente automatizada, que engloba trabajos artísticos de cuatro modalidades: pintura al óleo, pintura tradicional china, fotografías artísticas y dibujos artísticos generados por ordenador. En definitiva, se trata de una ontología de dominio orientada a la recuperación de imágenes de arte digitalizadas, donde la idea clave se basa en la satisfacción de usuarios que buscan a través de conceptos de alto nivel extraídos mediante técnicas automáticas. Junto a un conjunto de relaciones típicas del tipo "is a", quiero destacar el hecho de que la descripción se fundamenta en los dos siguientes apartados:

a) Estilo y tipo: que se corresponden, en un primer nivel, con los cuatro que hemos mencionado anteriormente. En un segundo nivel, cada imagen se puede adscribir a diferentes categorías de estilo (por ejemplo, estilo realista o abstracto).

b) Descripción semántica: dividida en semántica concreta y semántica non-objectable. La primera incluye escenas específicas/generales, objetos específicos/generales y fenómenos específicos o

generales. Esto está conectado con una sub-ontología que se construye bajo el marco de la Suggested Upper Merged Ontology (SUMO). La segunda hace referencia a los efectos de percepción, estando estrechamente relacionada con los rasgos de bajo nivel de las imágenes, alrededor de elementos como la saturación, la luminosidad, el contraste, la simetría, etc.

2. Contexto ontológico de la fotografía.

Ante la consolidación de estas nuevas perspectivas e instrumentos, es conveniente tomar en consideración, lo que no siempre se lleva a cabo, todos los aspectos que permitirán cumplimentar los objetivos de la organización y representación del conocimiento. Y esto alude a la propia naturaleza del fondo documental, a las características técnicas del mismo, a los metadatos asociados, a las formas analíticas empleadas, etc.

En consecuencia, hay que analizar cuestiones tales como en el proceso de digitalización, como desarrollo que evita el deterioro de las imágenes y como paso previo para el acceso generalizado en Internet mediante sistemas integrados automáticos de recuperación y diseminación de información visual.

Por otra parte, también hay que pensar en el modelo de metadatos empleado. En términos generales, y aparte de la norma MPEG-7, Lamarca (2006) recomienda recurrir a las reflexiones del W3C acerca de la descripción de fotos (<http://www.w3.org/TR/photo-rdf>) a partir de Dublin Core mediante un triple esquema: a) Dublin Core schema: con propiedades como autor, título, fecha de publicación; b) Technical schema: recoge los datos técnicos de las fotos y de la cámara empleada tales como el tipo de película, las lentes utilizadas, la fecha de realización, etc.; c) Content schema: recoge los temas de la fotografía mediante vocabulario controlado. Otros estándares a los que se puede acudir son el CDWA (Categories for the Description of Works of Art); las VRA Core Categories, los EXIF, parte de los IPTC (International Press Telecommunications Council), los DIG35, los PRISM (Publishing Requirements for Industry Standard Metadata), así como JPX, PHEED o XMP (Extensible Metadata Platform). El siguiente elemento que hay que tomar en consideración es el de los sistemas de anotación (nótese el uso cada vez mayor de este término, dada la cantidad de literatura al respecto, fundamentalmente informática). Aquí, debería incorporarse, en la medida de lo posible, toda la investigación sobre modelos analíticos de descripción de la fotografía (Valle Gastaminza, 2002).

En este punto, traigo a colación el interesante trabajo de Bloehdorn y otros (2005), que tiene entre otros méritos conectar al mismo tiempo las imágenes y los vídeos en cuanto a la anotación se refiere. Además, presenta un trabajo ligado a las ontologías (core, de dominio y de estructura multimedia), mediante distintos niveles de representación (representación de descripción de bajo nivel; soporte para descripciones visuales múltiples; representación de relación espacio-temporal; representación de estructura multimedia, alineamiento con la norma MPEG-7 y soporte para tipos de datos básicos). En este proyecto, se hace referencia a los siguientes requerimientos para la vinculación ontológica:

Asociación de las peculiaridades visuales con la descripción de contenidos.

Un planteamiento de anotación amigable para el usuario.

Modularización: la capacidad de conectar los diferentes planos de contenidos, como pueden ser los conceptos de la ontología de dominio o las descripciones de características de bajo nivel.

Enlazado a lo multimedia: conexión de los objetos con su localización y con su descripción

Y por último, es básico no olvidar el uso. Para empezar, a través del usuario que es, aunque cada vez menos, el gran olvidado por parte de estos procesos e instrumentos. O dicho de otra forma, aunque se piense en el usuario bajo el paraguas de la modelización, en realidad pocas veces se le tiene en cuenta cuando se diseña y valida los instrumentos aquí aludidos. Y no me refiero sólo a un uso concreto sino también a un uso social, llegando incluso a entornos de gestión personal de las imágenes.

Conclusiones y líneas de investigación

En este estudio, se ha revisado parte del panorama de los tesauros y las ontologías en el dominio fotográfico, tras determinar las correspondientes bases teóricas. En este contexto, es necesario enfatizar, por un lado, la gran tradición y generalización de los tesauros y de los sistemas de clasificación y, por otro, la creciente incorporación de la comunidad ontológica a las tareas relacionadas con las interrogantes que suscitan los sistemas de información visual. Y todo esto, considerando que la eficiencia en la recuperación de imágenes, hasta el momento, depende de la pertinencia, adecuación y precisión a la hora de organización y representar las fotografías mediante palabras. No obstante, esta afirmación tiene claras limitaciones en ámbitos como el médico, donde son claras las ventajas del sistema basado en el *contenido*.

En definitiva, se detecta la gran tradición existente en lo que se refiere a los tesauros, especialmente en aspectos referidos al Arte. De igual forma, su uso y su difusión en la web hacen que tengan un peso muy importante, en muchas ocasiones con un componente jerárquico relevante, en el marco de proyectos muy consolidados. No obstante, la irrupción de la idea de web semántica incide en la exploración de, en mayor número, recorridos ontológicos que comparten criterios de base con los lenguajes controlados ya existentes, aunque con un componente colectivo menos pronunciado.

Como líneas de trabajo de futuro apunto la necesidad de concentrar esfuerzos en los modelos semánticos, humanos y automatizados, aplicados en el análisis (o anotación) así como en la construcción de tesauros y ontologías conforme al usuario y al dominio de trabajo. También queda por resolver la conexión entre los modelos analíticos y de metadatos, los formatos, las estructuras de representación y, finalmente, la propia recuperación de imágenes, en la que hay que delimitar claramente las necesidades reales de los usuarios, en un dominio caracterizado por la gama casi infinita y transversal de temas y situaciones informacionales.

BIBLIOGRAFÍA

BLOEHDORN, S. et. al.: "Semantic Annotation of Images and Videos for Multimedia Analysis", en A. Gómez Pérez and J. Euzenat (eds.): *ESWC 2005*, LNCS 3532, (2005), pp. 592-607

DING, Y. and FOO, S.: "Ontology research and development. Part 1-a review of ontology generation", *Journal of Information Science*, 28, 2, (2002), pp. 123-136.

GARCÍA GUTIÉRREZ, A.: *Principios de lenguaje epistemográfico: la representación del conocimiento sobre Patrimonio Histórico Andaluz*, Sevilla, Junta de Andalucía, 1998.

GARCÍA JIMÉNEZ, A. "Instrumentos de representación del conocimiento: tesauros versus ontologías", *Anales de Documentación*, 7, (2004), pp. 79-95.

En: <http://www.um.es/fccd/anales/ad07/ad0706.pdf>

GARCÍA JIMÉNEZ, A.; GÓMEZ-ESCALONILLA MORENO, G. y SANTÍN DURAN, M.: "Análisis y lenguajes documentales para la fotografía: estudio de caso", en P. Amador, J. Robledano y R. Ruiz (eds.): *Terceras Jornadas Imagen, Cultura y Tecnología*, Madrid, Universidad Carlos III, (2005), pp. 25-35.

GARCÍA MARCO, F. J. y AGUSTÍN LACRUZ, M^a. del C: "Lenguajes documentales para la descripción de la obra gráfica artística", en F. del Valle Gastaminza (ed.): *Manual de Documentación Fotográfica*, Madrid, Síntesis, (1999), pp. 169-204.

HYVÖNEN, E.; STYRMAN, A. and SAARELA, S.: "Ontology-Based Image Retrieval", en Towards the semantic web and web services, *Proceedings of XML Finland 2002 Conference*, Helsinki, Finland, (2002), pp. 15-27. En: <http://www.seco.tkk.fi/publications/2002/hyvonen-styman-saarela-ontology-based-image-retrieval-2002.pdf>

JIANG, S.; HUANG, T. and GAO, W.: "An Ontology-based Approach to Retrieve Digitized Art Images", *Proceedings of the IEEE/WIC/ACM (WI'04)*, (2004), pp. 131-137.

KWASNIK, B. "The role of classification in knowledge representation and discovery", *Library Trends*, 48, (1999), pp. 22-47.

LAMARCA LAPUENTE, M^a. J.: *Hipertexto: el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*, Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2006. [Tesis doctoral] [Consultado 07/06/09]. En: http://www.hipertexto.info/documentos/metad_imag.htm

QIN, J. and PALING, S.: "Converting a controlled vocabulary into an ontology: the case of GEM", *Information Research*, 6, 2, (2000-01). En: <http://informationr.net/ir/6-2/paper94.html> [consulta noviembre 2003]

SOERGEL, D. et. al.: "Reengineering Thesauri for New Applications: the AGROVOC Example", *Journal of Digital Information*, 4, 4, (2004). En: <http://jodi.tamu.edu/Articles/v04/i04/Soergel> [consulta enero 2006].

TSUJII, J. and ANANIADOU, S.: "Thesaurus or logical ontology, which one do we need for text mining?", *Language Resources and Evaluation*, 39, 1, (2005), pp. 77-90.

VALLE GASTAMINZA, F del: "Indización y representación de documentos visuales y audiovisuales", en J. López Yepes (ed.): *Manual de Ciencias de la Documentación*, Madrid, Pirámide, (2002), pp. 467-485.